

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材と、該基材に設けられガス濃度を検知する検知部と、上記検知部に設けた電極と、上記基材の端部に一体的に埋設した筒状接点と、該筒状接点と上記電極との間に設けた電極リードとを有してなり、かつ、上記筒状接点には、外部リード線の接点用金具を嵌入接触してなり、上記筒状接点と接点用金具とは電氣的に導通していることを特徴とするガスセンサ。

【請求項2】 請求項1において、上記筒状接点は、その開口部に内部の径よりも小さい径の係合用入口を有し、一方上記接点用金具は、筒状接点へ挿入する際には上記係合用入口の径よりも小さく、挿入後は係合用入口よりも大きく拡張し、かつ筒状接点の内壁に接触する弾性接触部を有することを特徴とするガスセンサ。

【請求項3】 請求項1、又は2において、上記筒状接点は、円筒状又は多角形状の筒型であることを特徴とするガスセンサ。

【請求項4】 請求項1、2、又は3において、上記筒状接点は、上記基材の端部に射出成形により一体的に埋設されていることを特徴とするガスセンサ。

【請求項5】 請求項1～3、又は4において、上記接点用金具は、その外周面のほぼ全面が、筒状接点の内壁面に密着していることを特徴とするガスセンサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、内燃機関等の排気ガス濃度を検知し、排気ガス中のA/F値を決定するため等に用いられるガスセンサであって、特にセンサの電気信号を取り出す構造に関する。

【0002】

【従来技術】 ガスセンサは、例えば、内燃機関等の排気ガス濃度を検知し、排気ガス中のA/F値を決定して、内燃機関の燃焼を最適状態となるよう制御するために用いられる。かかるガスセンサは、排気管に取り付けられる筒状ハウジング内に、長板状に成形したセラミック素子を収納している。セラミック素子の検知部は排気ガス中に露出しており、その部分では排気ガス成分による電気化学的反応が生じる。検知部には、電極が設けられており、該電極により、上記反応により発生した電気信号を外部に取り出して、ガス濃度を検知する。

【0003】 この信号を取り出す第1の方法としては、長板状の基材の端部に設けた、電極と導通してなる取り出し用の接点に、その上方より直接に接触端子用金具を押し当てる方法がある（実開昭60-150449号）。また、第2の方法としては、基材を含む複数の長板状のシートを積層し、該シート的一端に接触端子用金具の抜け止め用の凹部を設けて、基材から確実に電気信号を取り出す方法が提案されている（特開平3-235049号）。

【0004】

2

【解決しようとする課題】 しかしながら、上記第1の方法においては、基材の端部に接触端子用金具の押圧力が加わるので、曲げ力による割れ等の損傷が発生しやすく、強度が不十分である。また、隣合う接触端子用金具が接触し易く、短絡が生じやすい。更に、多数の接点を設ける場合には、接点の面積を十分に確保することができず、接触端子用接点と接触端子用金具との間に接触不良が生じやすくなる。

【0005】 また、上記第2の方法においては、基材には、その剥離方向に接触端子用金具から押圧力が加わるため、基材に割れ、亀裂等の損傷が生じやすい。かかる損傷は、多数の接点を設ける程、生じる危険性が大きくなる。また、複数のシートの積層により、接点を形成した基材シートと接触端子用金具挿入用の孔を有するシートとの間で位置ズレが生じ、接点と接触端子用金具との間で接触不良が生じるおそれがある。

【0006】 更に、複数のシートを積層しているため、積層シートの寸法精度が低い。そのため、基材シートの凹部に接触端子用金具を挿入した際、基材が受ける押圧力のバラツキが大きく、電氣的接続信頼性が低い。そこで、本発明はかかる従来の問題点に鑑み、基材の損傷が無く、接点と金具との間の電氣的接続信頼性に優れ、小型で、寸法精度が高いガスセンサを提供しようとするものである。

【0007】

【課題の解決手段】 本発明は、基材と、該基材に設けられガス濃度を検知する検知部と、上記検知部に設けた電極と、上記基材の端部に一体的に埋設した筒状接点と、該筒状接点と上記電極との間に設けた電極リードとを有してなり、かつ、上記筒状接点には、外部リード線の接点用金具を嵌入接触してなり、上記筒状接点と接点用金具とは電氣的に導通していることを特徴とするガスセンサにある。

【0008】 本発明において最も注目すべきことは、基材の端部に筒状接点を一体的に埋設すること、該筒状接点に外部リード線の接点用金具を嵌入接触すること、及び上記筒状接点と検知部に設けた電極とを、電極リードにより導通していることである。

【0009】 筒状接点は、円筒状又は多角形状等の筒型であり、その内部には空洞状の係合用入口が設けられている。該係合用入口には、接点用金具が嵌入されて、上記筒状接点と接触する。筒状接点は、その開口部に内部の径よりも小さい径の係合用入口を有し、一方、上記接点用金具は、筒状接点へ挿入する際には上記係合用入口の径よりも小さく、挿入後は係合用入口よりも大きく拡張し、かつ筒状接点の内壁に接触する弾性接触部を有していることが好ましい。これにより、接点用金具は、係合用入口と係合し、筒状接点の係合用入口から抜け出ることがなく、筒状接点の内部に確実に固定される。上記筒状接点、接点用金具ともに、耐熱性の導電材料により

50

3

構成する。

【0010】筒状接点は、基材の端部に射出成形により一体的に埋設されていることが好ましい。これにより、容易に、正確な位置に筒状接点を配設することができる。それ故、筒状接点に対して、接点用金具を確実に嵌入接触することができる。また、射出成形に用いられる成形型により基材の寸法を精度良く設定することができる。そのため、寸法精度の高い基材が得られる。更に、かかる基材に埋設された筒状接点には、均一な押圧力で接点用金具が嵌入される。そのため、筒状接点と接点用金具との電気的接続信頼性が高い。

【0011】接点用金具は、筒状接点より電気信号を受けて、外部リード線により、その信号をガスセンサの外部に導出するためのものである。上記ガスセンサには、一般にヒータが設けられている。このヒータは、検知部を加熱して、ガス成分による電気化学的反応を促進させる。ヒータは、例えば、ヒータリードを介して、基材の端部に埋設されたヒータ接点と接続しており、該ヒータ接点から電流が導入される。このヒータ接点は、上記の筒状接点と同様の構造であることが好ましい。即ち、ヒータ接点は、筒型であり、その内部の係合用入口にはヒータ接点用金具が嵌入接触していることが好ましい。かかる構造により、本発明の目的を、より効果的に達成することができる。

【0012】

【作用及び効果】本発明のガスセンサにおいては、基材の端部に筒状接点を一体的に埋設している。そのため、基材は、確実に筒状接点を固定することができる。それ故、基材は、筒状接点に嵌入接触している接点用金具からの押圧力を吸収し、これを基材全体へ拡散させる（図30参照）。従って、基材には、割れ、亀裂等の損傷が発生することがない。

【0013】また、筒状接点は基材に一体的に埋設されるため、筒状接点の埋設位置を予め設定することができる。そのため、筒状接点と接点用金具とを所望の位置で、精度良く接触させることができる。また、基材の一端に複数の筒状接点を設けた場合にも、隣合う筒状接点が互いに接触するおそれもない。更に、本発明においては、筒状接点の係合用入口に接点用金具を嵌入接触させている。そのため、筒状接点と接点用金具との十分な接触面積を確保することができる。従って、筒状接点と接点用金具とを確実に接続することができ、両者間の電気的接続信頼性は高い。

【0014】また、筒状接点は筒型である。そのため、基材の一端に筒状接点を小スペースで且つ小間隔に設けることができる。また、従来のように筒状接点を設けるための別部材を必要としない。そのため、ガスセンサ全体の小型化を図ることができる。本発明によれば、基材の損傷が無く、接点と金具との間の電気的接続信頼性に優れ、小型で、寸法精度の高いガスセンサを提供するこ 50

4

とができる。

【0015】

【実施例】

実施例1

本発明の実施例に係るガスセンサについて、図1～図6を用いて説明する。本例のガスセンサは、図3に示すごとく、センサ素子1を内蔵している。このセンサ素子1は、図1に示すごとく、基材3と、基材3に設けられガス濃度を検知する検知部8と、検知部8の両面に各々設けた電極291、292と、基材3の端部31に一体的に埋設した2つの筒状接点21とを有している。2つの筒状接点21と電極291、292との間には、各々電極リード26を設けている。筒状接点21には、外部リード線10と接続した接点用金具11を嵌入接触している。接点用金具11の端部には、外部リード線10の一端が、カシメコネクタ111により接続されている。

【0016】接点用金具11は、図2に示すごとく、その先端部に弾性接触部110を設けている。また、その後端部には、外部リード線のかしめ固定するためのかしめコネクタ111を有する。弾性接触部110は、略円筒形状であり、C字断面状に湾曲形成されている。弾性接触部110の径は、自由状態においては、上記筒状接点の径よりも僅かに大きい。図3に示すごとく、弾性接触部110の接触面は、その弾性押圧力により、筒状接点21に弾性接触して、密着固定される。

【0017】筒状接点21は、図1、図3、図5に示すごとく、円筒形状であり、その内部には空洞状の係合用入口210が設けられている。係合用入口210には、接点用金具11が嵌入されて、上記筒状接点21と接触している。筒状接点21は、基材3の端部31に射出成形により一体的に埋設されている。

【0018】また、基材3の端部31には、図1に示すごとく、上記筒状接点21の他に、後述する2つのヒータ接点51、及び通気孔36が開孔している。ヒータ接点51には、上記筒状接点21と同様に、外部リード線40と接続した接点用金具41を嵌入接触している。この接点用金具41は、図2に示す上記接点用金具11と同様の構造であり、かしめコネクタにより外部リード線と接続している。上記において、筒状接点21は信号取り出し用に用いられ、ヒータ接点51はヒータ用電流供給用に用いられる。そして、両者は共に筒状接点として同じ構造であり、かしめコネクタにより外部リード線と接続している。

【0019】基材3は、電極291、292が位置する部分に設けたダクト39と、該ダクト39と連続してなる通気孔36とを有している。通気孔36は、基材3の内部を通して、その端部31に開口している。通気孔36は、ダクト39に大気を導入する。導入された大気は、検知部8に導かれる。基材3は長板状であり、アルミナ等の高強度絶縁性セラミック原料を射出形成法等に

5

より成形したものである。基材3の中央部分の両側面には、図4に示すごとく、基材の上下方向の位置決めのために、山形の突出部99が形成されている。

【0020】基材3に設けられた筒状接点21、ヒータ接点51の係合用入口、及びダクト39、通気孔36は、基材3を射出成形する際に同時に形成される。筒状接点21、ヒータ接点51は、係合用入口の内壁に、内側印刷の常法であるブラッシュ法等により印刷されている。

【0021】検知部8は、図1に示すごとく、ジルコニア等の固体電解質シート89を有する。即ち、この検知部8は、この固体電解質シート89を、少なくとも1組以上積層一体化したものである。固体電解質シート89の表面には、その両面に少なくとも一対の電極291、292が配置されている。検知部8では排気ガス濃度に依存する濃淡起電力、酸素イオンポンピング電流が発生し、電極291、292はこれらを電気信号として受信する。受信された電気信号は、電極リード26及び筒状接点21に導かれ、更に、接点用金具11に受け渡される。そして、上記電気信号は、外部リード線10により、ガスセンサ90の外部に導出される。

【0022】基材3の下面には、ヒータ59を設けている。ヒータ59は、高純度アルミナよりなるヒータ基板6に固定されている。ヒータ59は、検知部8を加熱して、ガス成分による電気化学的反応を促進させる。ヒータ59は、ヒータリード56を介して、基材3の端部31に埋設された2つのヒータ接点51と接続している。ヒータ59には、ヒータ接点51から電流が導出入される。

【0023】ヒータ接点51は、上記筒状接点21と同様に、筒型であり、その内部の係合用入口にはヒータ接点用金具41が嵌入接触している。ヒータ接点用金具41は、上記接点用金具11と同様に形状を有し、その端部には外部リード線40が接続されている。

【0024】センサ素子1の表面は、図5に示すごとく、高表面積セラミックス材料よりなる保護膜39により被覆されている。センサ素子1は、図4に示すごとく、筒状の金属製ハウジング91に固定されている。ハウジング91の下方開口部には、多数の通気孔を形成した有底二重筒状の保護カバー94が取り付けられている。保護カバー94の中には、上記検出部5が配設されている。

【0025】ハウジング91には、その内周に沿って、絶縁部材96が設けられている。ハウジング91の上方開口部には、本体カバー97が固定されている。本体カバー97の上方には、ダストカバー98を設けている。ダストカバー98の中には、図4、図5に示すごとく、筒状のセラミック製絶縁体93が配設されている。セラミック製絶縁体93の中には、上記接点用金具11、41が収納位置決めされている。上記保護カバー94、絶

6

縁部材96、本体カバー97、及びダストカバー98の中には、上記センサ素子1を貫通して設けている。

【0026】次に、本例の作用効果について説明する。本例のガスセンサにおいては、図1に示すごとく、基材3の端部31に筒状接点21を一体的に埋設している。そのため、基材3は、筒状接点21を確実に固定することができる。それ故、基材3は、上記筒状接点に嵌入接触している接点用金具11からの押圧力を吸収し、これを基材3全体へ拡散させる。従って、基材3には、割れ、亀裂等の損傷が発生することがない。

【0027】また、筒状接点21は筒型であるため、基材3の一端に小スペースで且つ小間隔に設けることができる。また、従来のように筒状接点を設けるための別部材を必要としない。そのため、ガスセンサの小型化を図ることができる。また、基材3はセラミック性絶縁部材である。そのため、基材3に設けた上記各種機能性部材を、特に絶縁しなくてもよい。

【0028】また、筒状接点21は基材3に一体的に埋設されるため、筒状接点の埋設位置を予め設定することができる。そのため、筒状接点21と接点用金具11とを所定の位置で、精度良く接触させることができる。また、図6に示すごとく、接点用金具からの押圧力Fは、隣接する接点用金具からの押圧力Fと相互に打ち消し合う。そのため、筒状接点21の間隔を、電氣的絶縁を保持できる範囲で近接することができる。

【0029】また、図3に示すごとく、筒状接点21の係合用入口210に、接点用金具の弾性接触部110を嵌入接触させている。そのため、筒状接点21と接点用金具11との十分な接触面積を確保することができ、両者を確実に接続することができる。また、図1に示すごとく、基材3の寸法は、射出成形に用いられる成型型により、予め設定することができ、寸法精度の高い基材が得られる。更に、かかる基材3に埋設された筒状接点21には、均一な押圧力で接点用金具11が嵌入される。そのため、筒状接点と接点用金具との電氣的接続信頼性が高い。

【0030】また、ヒータ接点51は、基材3の端部31に、上記筒状接点と同様の構造をして、設けられている。そのため、上記ヒータ接点は、筒状接点と同様に、接点用金具との接続信頼性に優れている。また、ガスセンサのより一層の小型化を図ることができる。

【0031】比較例

本比較例においては、図7に示すごとく、基材は、係合用入口700形成用のスリット70を設けた複数のシート71、72を積層したものである。係合用入口700の上方には接点73が配設されている。接点73は平板形状であり、シート71の表面に設けている。係合用入口700の中には上下方向に弾性接触部77を有する金具7（図9の接点用金具13と同じ。）が挿入されて、係合用入口700上方の接点73と弾性接触部77とを

7

接触させている。

【0032】そのため、本比較例においては、接点73は金具7の一方の面にだけ接触しており、接触面積が少ない。また、複数のシート71、72が位置ずれをおこすおそれがあり、その際の係合用入口700の形状維持を図るため、係合用入口700にズレ止め材76を配置する必要がある。また、基材は複数のシートを積層したものであるため、基板の厚み制御が困難である。

【0033】これに対し、上記実施例1のガスセンサにおいては、図1に示すごとく、接点が基材と一体的に成形されていること、及び接点が筒状であることから、本例のような不具合は生じない。

【0034】実施例2

本例においては、図8に示すごとく、接点用金具12の弾性接触部120に凸部121を設けている。筒状接点の内部は、この弾性接触部120の形状に沿った形状を有している。接点用金具12の端部には、外部リード線的一端が、かしめコネクタ123により接続されている。

【0035】本例においては、凸部121を有する弾性接触部120を、その形状に沿った筒状接点を嵌入接触している。そのため、凸部121が筒状接点と密着するため、接点用金具が筒状接点から抜け出るおそれがない。その他、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【0036】実施例3

本例においては、図9、図10に示すごとく、筒状接点の係合用入口210が、四角形状であり、その開口部211の径は、内部212の径よりも小さい。この係合用入口210の全表面には図示しない筒状接点が全内壁を30被覆している。係合用入口210には、その形状に沿った四角形状の弾性接触部120を有する接点用金具12が嵌入接触される。弾性接触部120は、その4面で、係合用入口を被覆する筒状接点と接触している。

【0037】弾性接触部120はバネ材よりなり、図10(A)に示すごとく、自由状態では、係合用入口210の大きさよりもわずかに大きい。係合用入口210に挿入する際には、図10(B)に示すごとく、弾性接触部120が、開口部211の凸部2111に上下方向から押されて薄厚みとなる。更に、接点用金具12を係合40用入口210に進めて、その中に弾性接触部120をすべて挿入する。

【0038】すると、弾性接触部120は、係合用入口210の内部211で、弾性接触部120が拡張し、凸部2111に係合される。弾性接触部120は、係合用入口120を被覆する筒状接点21と密着接触する。また、接点用金具12のガタつきもない。更に、弾性接触部120が開口部の凸部2111に係合されるため、接点用金具12が筒状接点21から抜け出るおそれがない。

8

【0039】また、図9に示すごとく、係合用入口210には、上記接点用金具12の他にも、長板をクリップ状に湾曲させた弾性接触部130を有する接点用金具13、及び蛇腹状の弾性接触部140を有する接点用金具14を嵌入することができる。その他は、実施例1と同様である。本例においても、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【0040】実施例4

本例においては、図11(A)に示すごとく、筒状接点の係合用入口210が、平坦な八角形状である。係合用入口210には、その形状に沿った弾性接触部150を有する接点用金具15が嵌入接触される。弾性接触部150は、長板をクリップ状に屈曲させて、更にその両側端部を係合用入口の形状に沿って舟型に湾曲させた形状である。弾性接触部150は、その上下面で、係合用入口を被覆する筒状接点と接触している。

【0041】また、係合用入口210には、7C字状の弾性接触部160を設けた接点用金具16を嵌入接触することができる。その他は、実施例3と同様である。本例においても、実施例3と同様の効果を得ることができる。

【0042】実施例5

本例においては、図11(B)に示すごとく、筒状接点の係合用入口210が、円筒形状である。係合用入口210には、その形状に沿った弾性接触部170を有する接点用金具17が嵌入接触される。弾性接触部170は、そのほぼ全面において、係合用入口を被覆する筒状接点と接触している。

【0043】また、係合用入口210には、左右に設けた一对の弾性接触部180を有する接点用金具18を嵌入接触することができる。その他は、実施例3と同様である。本例においても、実施例3と同様の効果を得ることができる。

【0044】実施例6

本例においては、図12に示すごとく、係合用入口210の種々の形状を列挙する。即ち、係合用入口210としては、基材3の表面に半円筒状に形成したもの(図12(A))、開口部の径を小さくした略円筒状に形成したもの(図12(B))、又は凹凸を設けた円筒形状に形成したもの(図12(C))がある。上記各種係合用入口12には、その形状に沿った接点用金具を嵌入接触する。その他は、実施例1と同様である。本例においても、実施例1と同様の効果を得ることができる。

【0045】実施例7

本例においては、図13に示すごとく、接点用金具19の弾性接触部190が、その上下に筒状接点との接触面を有するクリップ状である。弾性接触部190は、図14に示すごとく、扁平な筒状の係合用入口120と基材3の表面との間に係止される。その他は、実施例1と同様である。本例においても、実施例1と同様の効果を得

ることができる。

【図面の簡単な説明】

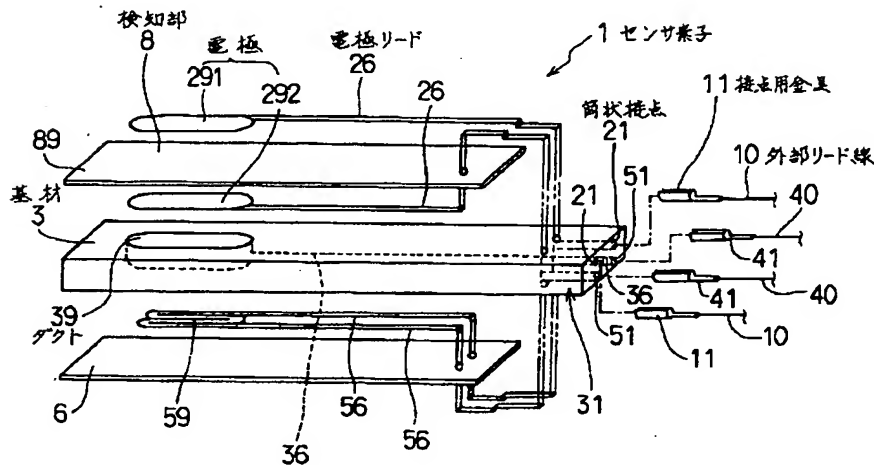
- 【図 1】実施例 1 のセンサ素子の説明図。
 【図 2】実施例 1 の接点用金具の斜視図。
 【図 3】実施例 1 の、筒状接点と接点用金具との嵌入接触状態を示す説明図。
 【図 4】実施例 1 のガスセンサの断面図。
 【図 5】図 4 の A-A 線矢視断面図。
 【図 6】実施例 1 の作用効果を示す説明図。
 【図 7】比較例の筒状接点と接点用金具との接触状態を 10 示す、基材の端部の部分拡大図。
 【図 8】実施例 2 の接点用金具の斜視図。
 【図 9】実施例 3 の係合用入口と接点用金具との説明図。
 【図 10】実施例 3 の接点用金具の嵌入方法を示す説明図。
 【図 11】実施例 4、5 の係合用入口と接点用金具との説明図。
 【図 12】実施例 6 の係合用入口の説明図。
 【図 13】実施例 7 の接点用金具の斜視図。
 【図 14】実施例 7 の接点用金具の嵌入接触状態を示す

説明図。

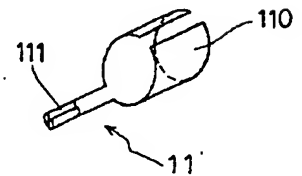
【符号の説明】

- 1 . . . センサ素子,
 10 . . . 外部リード線,
 11 ~ 19 . . . 接点用金具,
 110 ~ 190 . . . 弾性接触部,
 21 . . . 筒状接点,
 210 . . . 係合用入口,
 26 . . . 電極リード,
 291, 292 . . . 電極,
 3 . . . 基材,
 36 . . . 通気孔,
 39 . . . ダクト,
 41 . . . ヒータ接点用金具,
 51 . . . ヒータ接点,
 56 . . . ヒータリード,
 59 . . . ヒータ,
 6 . . . ヒータ基板,
 8 . . . 検知部,
 89 . . . 固体電解質シート,
 20

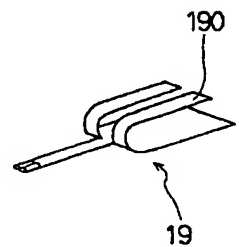
【図 1】



【図 2】



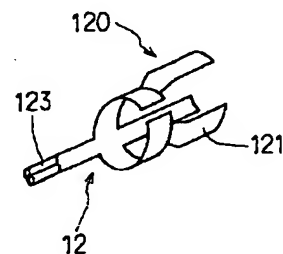
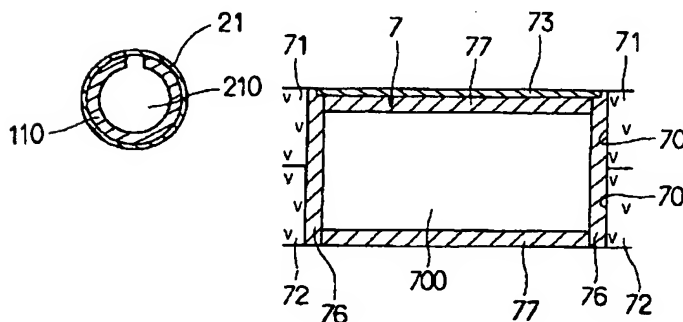
【図 13】



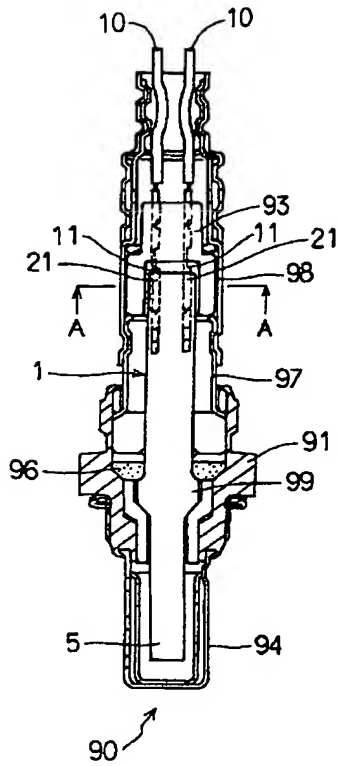
【図 3】

【図 7】

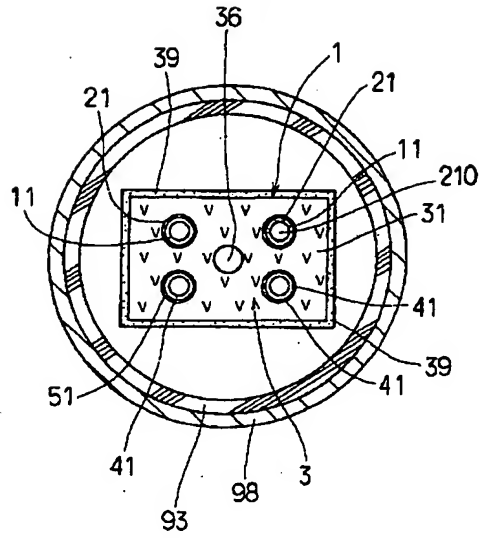
【図 8】



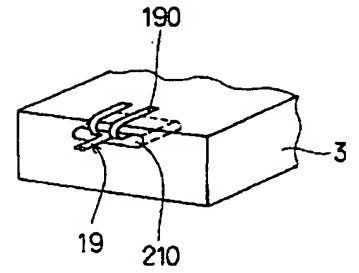
【図 4】



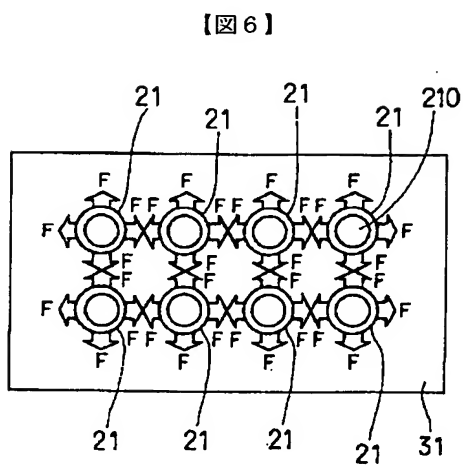
【図 5】



【図 1 4】

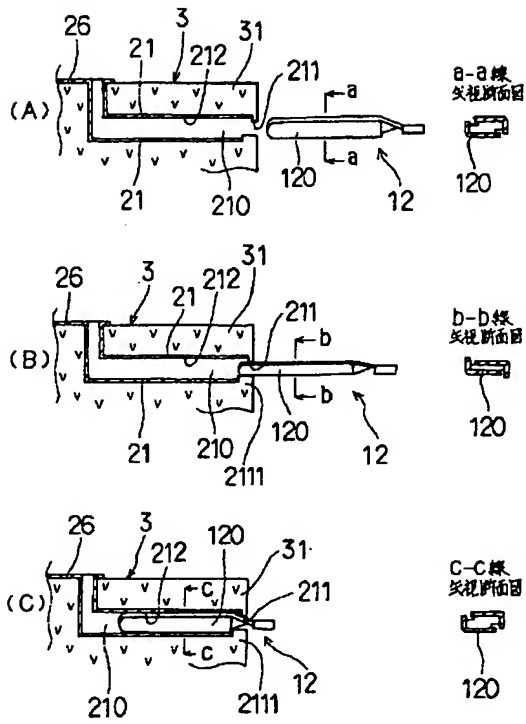


【図 9】

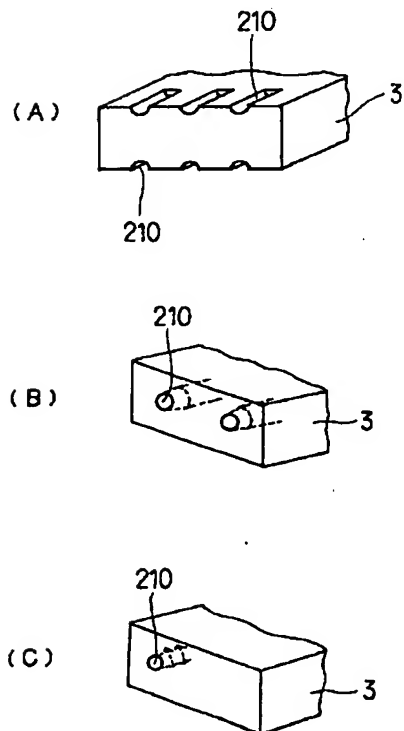


係合用入口	接点用金具	
	正面図	矢視断面図

【図10】



【図12】



【図11】

	保合用入口	接点用金具	
		正面図	矢視断面図
A			
B			

フロントページの続き

(72)発明者 堀 誠

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内